

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)3月26日

E 02 D 5/18

8303-2D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 溝内泥水量の管理システム

⑭ 特 願 昭61-210862

⑮ 出 願 昭61(1986)9月8日

⑯ 発 明 者 梶 岡 保 夫 東京都中央区京橋2丁目16番1号 清水建設株式会社内

⑰ 発 明 者 野 村 肇 東京都中央区京橋2丁目16番1号 清水建設株式会社内

⑱ 出 願 人 清水建設株式会社 東京都中央区京橋2丁目16番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

溝内泥水量の管理システム

2. 特許請求の範囲

(1) 溝内の泥水を排出する排泥水ポンプと、排泥水ポンプの流量を計量する流量計と、排泥水ポンプから吐出された泥水を処理する泥水処理プラントと、泥水を前記溝に還流する給泥水ポンプと、前記溝内に取り付けられた水位計と、前記流量計および水位計の出力によって前記排泥水ポンプ駆動用電動機の回転制御を行うインバータ装置とを具備することを特徴とする溝内泥水量の管理システム。

(2) 前記給泥水ポンプをインバータ装置によって回転制御して、吐出量を増減させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の溝内泥水量の管理システム。

(3) 排泥水ポンプは、地下連続壁用掘削機に取り付けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の溝内泥水量の管理システム。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、主として地下連続壁工法に用いられる溝内泥水量の管理システムの改良に関する。

[従来の技術]

従来の地下連続壁掘削機は第5図に示すような構成であった。図において、掘削機本体1によって掘削された溝2には、泥水(安定液)3が満たされている。この泥水3は、溝壁を安定化するもので、地上側に設けられたズリ出しポンプ4によって、掘削ズリとともに吸い上げられ、流量計5を介して泥水処理プラント6に供給される。泥水処理プラント6は、清水と土砂とを分離し、清水を泥水槽7に送る。泥水槽7では、送られてきた清水にベントナイト等の粘土鉱物が混ぜられて泥水3が作られ、この泥水3が、給泥水ポンプ8によって溝2に還流される。

こうして、泥水3は、ズリ出しポンプ4と給泥水ポンプ8とによって循環され、ほぼ一定の成分に保たれるようになっている。なお、給泥水ポン

ブ8は、主ポンプ8aと補助ポンプ8bとから構成され、溝2内に設けた水位計の出力により、補助ポンプ8bをオン/オフして、溝2内の水位を維持している。また図中、9,9は溝2の垂直性を自動制御するための傾斜計用航空索である。

〔 発明が解決しようとする問題点 〕

ところで、上述した従来の地下連続壁掘削機には、次のような問題があった。

①ズリ出しポンプ4としてサクショポンプを使用しているので、掘削機本体1の深度が深くなるに従って、流量が減り、泥水処理プラント6の能力とバランスがとれなくなる。

②給泥水ポンプ8としては、主ポンプ8aと補助ポンプ8bとを使用し、溝2内の水位計により、補助ポンプ8bをオン/オフ制御して水位のバランスをとっている。この場合、給泥水ポンプ8の給水能力は、ズリ出しポンプ4の揚水量の最大値よりも大きくする必要があるため、深度が大きくなりズリ出しポンプ4の揚水量が減ると、補助ポンプ8bのオン/オフ頻度が極めて多くなる。こ

とする。

更に、前記排泥水ポンプは、地下連続壁用掘削機に取り付けたことを特徴とする。

〔 作用 〕

上記構成によれば、排泥水ポンプの吐出量がフィードバック制御されるので、掘削深度が大きくなっても、前記吐出量は、ほぼ一定に維持される。従って、給泥水ポンプのオン/オフは、緊急時以外ほとんど不要であり、オン/オフによる泥水面の波立ちと電力浪費とを防止できる。

こうして、泥水水位が安定することにより、計測用航空索に外乱を与えることなく、高精度の掘削が可能となる。

〔 実施例 〕

以下、図面を参照して、本発明の実施例を説明する。

第1図および第2図は、この発明の一実施例の機械的構成を示すものである。これらの図において、掘削機1の内部にはズリ出しポンプ(排泥水ポンプ)11が設けられ、このズリ出しポンプ1

の結果、電力損失が増加し、また、オン/オフの度に溝2の泥水面が波立ち、傾斜計用の航空索9に外乱を与え、削孔精度が低下してしまう。

この発明は、このような背景の下になされたもので、泥水処理プラントの能力に適合した最適運転を可能とし、かつ精度の高い削孔、および電力損失の抑制を図った溝内泥水量の管理システムを提供することを目的とする。

〔 問題点を解決するための手段 〕

上記問題点を解決するためにこの発明は、溝内の泥水を排出する排泥水ポンプと、排泥水ポンプの流量を計量する流量計と、排泥水ポンプから吐出された泥水を処理する泥水処理プラントと、泥水を前記溝に還流する給泥水ポンプと、前記溝内に取り付けた水位計と、前記流量計および水位計の出力によって前記排泥水ポンプ駆動用電動機の回転制御を行うインバータ装置とを具備することを要旨とする。

また、前記給泥水ポンプをインバータ装置によって回転制御して、吐出量を増減させることを特徴

1の吐出量が電磁流量計5によって計量される。

一方、泥水槽7内には、給泥水ポンプ12が設けられ、泥水槽7内の泥水を溝2へ還流する。

溝2の上部周縁部には、ガイドウォール13が形成されている。ガイドウォール13の近傍には、溝2内の泥水3の水位を検出するレベルスイッチ14が設けられている。このレベルスイッチ14は、例えば、6段階のレベル、すなわち、下方より下限、L、L、L、H、H、H、上限の各レベルを検出し、各レベルに対応する信号を出力する。

次に、第3図および第4図は、本実施例の電氣的構成を示すブロック図であり、第3図はズリ出しポンプ11の制御系を示し、第4図は給泥水ポンプ12の制御系を示すものである。

まず、第3図において、インバータ装置22には、コントローラ33が接続され、コントローラ33からズリ出しポンプ11の吐出量が設定できるようになっている。これにより、設定吐出量を出すために見合うモータ11aの回転速度が設定されることとなる。

設定されたインバータ装置22の運転周波数は、電磁流量計5とレベルスイッチ14の出力によって、小さな範囲内で変えられるようになっている。すなわち、インバータ装置22の周波数は、電磁流量計5の出力によってフィードバック制御され、ズリ出しポンプ11の吐出量が設定量になるように制御されるとともに、レベルスイッチ14の出力に基づいて、泥水面が一定の範囲内に維持されるように、コントロールされる。

以下、この構成について説明する。まず、電磁流量計5の出力は、コントローラ33に供給される。この場合、ズリ出しポンプ11の吐出量が増えて電磁流量計5の出力レベルが上昇すると、コントローラ33を通してインバータ装置22の周波数が下げられ、モータ11aの回転速度が下げられる。逆に、電磁流量計5の出力レベルが低下すると、インバータ装置22の周波数が上げられ、モータ11aの回転速度が高められる。こうして、インバータ装置22は、電磁流量計5の出力によって、モータ11aの回転速度をフィードバック制

せず)が開放され、モータ11aが停止される。これは、危険水位にまで下がったときの緊急処置である。

次に、第4図において、インバータ装置42の運転周波数は、周波数設定器46によって設定され、その周波数が周波数計47に表示される。これらは、すでに説明した第3図の場合と同様である。

次に、本実施例の動作を説明する。

①ズリ出しポンプ11の運転

コントローラ33によって、ズリ出しポンプ11の吐出量を設定した後、つまりインバータ装置22の運転周波数を設定した後、インバータ装置22を作動させて、ズリ出しポンプ11を運転する。この場合、ズリ出しポンプ11の吐出量(掘水量)は、電磁流量計5によって検出されコントローラ33に送られる。これにより、インバータ装置22の周波数が制御され、ズリ出しポンプ11の吐出量が設定値(例えば $10\text{ m}^3/\text{min}$)となるように、ズリ出しポンプ11の駆動用モータ11

御する。これにより、ズリ出しポンプ11の吐出量は、コントローラ33の設定値に対応する吐出量となるように自動制御される。なお、上記周波数は、周波数計27に表示される。また、手動運転時には、コントローラ33を手動にするとともに、周波数設定器26にてモータ11aの回転数を設定する。なお、設定周波数は、周波数計27に表示される。

一方、レベルスイッチ14の4段階のレベル信号 LL, L, H, HH は、コントローラ33に供給される。ここで、レベル信号 LL, L, H, HH に対応する信号が出力される。これにより、泥水3の水位が低下したときには、コントローラ33を介して、インバータ装置22の運転周波数が下げられてズリ出しポンプ11の吐出量が減少され、逆に、水位が上昇したときにはインバータ装置22の運転周波数が上げられて吐出量が増加され、水位が維持されるようになっている。

また、レベルスイッチ14の出力が下限に達すると、インバータ装置22の主コンタクト(図示

aの回転数がコントロールされる。

また、レベルスイッチ14の各レベル信号 LL, L, H, HH がバイアス電圧発生器(図示せず)を介してコントローラ33に供給される。これにより、インバータ装置22の周波数、モータ11aの回転数、ズリ出しポンプ11の吐出量が制御され、泥水水位が第2図のレベル $LL \sim HH$ の範囲内に維持される。

一方、レベルスイッチ14の下限信号が出力されると、下限異常が検知され、これが表示されるとともに、インバータ装置22の主コンタクト(図示せず)が開放されてズリ出しポンプ11が停止される。また、下限異常が取り除かれると、漏電チェックと過負荷チェックとが実行され、異常がなければ、主コンタクトが閉じられてインバータ装置22、ズリ出しポンプ11の運転が再開される。

一方、漏電や過負荷の場合は、これらの表示が行なわれ、ズリ出しポンプ11が停止される。

②給泥水ポンプ12の運転

インバータ装置42を作動させ、給泥水ポンプ12を運転する。この場合、インバータ装置42の設定周波数は、給泥水ポンプ12の吐出量がズリ出しポンプ11の吐出量とほぼ一致するように手動で設定しておく。

レベルスイッチ14の出力が上限に達すると、上限異常と検知され、これが表示されるとともに、インバータ装置42の主コンタクト(図示せず)が開放されて、給泥水ポンプ12が停止される。つまり、溝1への泥水の供給が停止される。

上限異常がなくなると、漏電チェック、過負荷チェックが行なわれ、異常がなければ給泥水ポンプ12の運転が再開される。また、漏電や過負荷があるときには、これが表示され、給泥水ポンプ12が停止される。

本実施例によれば、モータ11a,12aの起動および停止は、インバータ装置22,42の制御により、ソフトスタート、ソフトストップとすることができる。このため、ズリ出しポンプ11、および給泥水ポンプ12の起動・停止も静かに行

省電力を図ることができるとともに、溝内の泥水面の波立ちを防止でき、計測用航空索に外乱を与えることがない。従って、高精度な掘削が可能となる。

更に、レベルスイッチによって水位を検出し、これによって排泥水ポンプを制御し、前記水位をほぼ一定に保つようにしたので、常に安定な泥水制御が可能となり、上述した各効果を更に強化できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例の機械的構成を示す断面図、第2図はレベルスイッチ14の各レベルを説明するための図、第3図はズリ出しポンプ11の制御系の構成を示すブロック図、第4図は給泥水ポンプ12の制御系の構成を示すブロック図、第5図は従来の地下連続壁掘削機の構成を示す断面図である。

1 ……掘削機本体、
2 ……溝、3 ……泥水、

なわれる。また、急激に起動したり停止したりする場合に比べて、消費電力も少なくて済む。

更に、ズリ出しポンプ11の吐出量がほぼ一定のため、給泥水ポンプ12の吐出量もほぼ一定に保たれる。従って、給泥水ポンプ12のオン/オフはほとんど行なわれず、泥水水面が波立たない。よって、計測用の航空索に外乱を与えることなく、高精度の掘削が可能である。

[発明の効果]

以上説明したように、この発明は、排泥水ポンプのモータをインバータ装置によって制御し、かつ、電磁流量計の出力によって該インバータ装置の周波数をコントロールし、排泥水ポンプの吐出量をほぼ一定に維持するようにしたから、泥水処理プラントの処理能力に適合した最適運転が可能となる。

また、排泥水ポンプの吐出量がほぼ一定に維持されることから、給泥水ポンプの吐出量もほぼ一定で良い。このため、給泥水ポンプのオン/オフは、緊急時以外ほとんど不要である。この結果、

5 ……電磁流量計、

6 ……泥水処理プラント、

11 ……ズリ出しポンプ(排泥水ポンプ)、

11a ……モータ(ズリ出しポンプ駆動用電動機)、

12 ……給泥水ポンプ、

12a ……モータ(給泥水ポンプ駆動用電動機)、

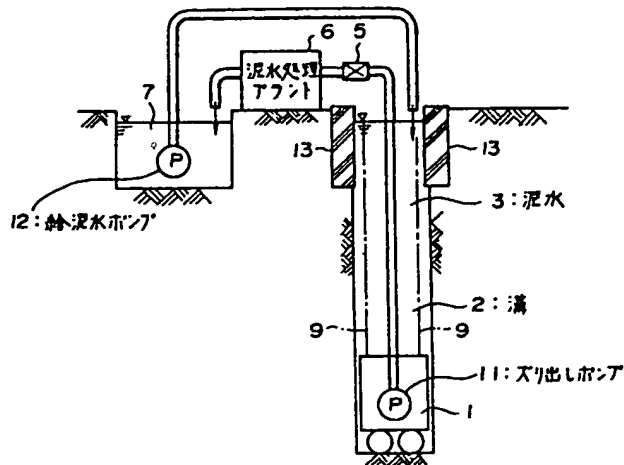
14 ……レベルスイッチ(水位計)、

22,42 ……インバータ装置、

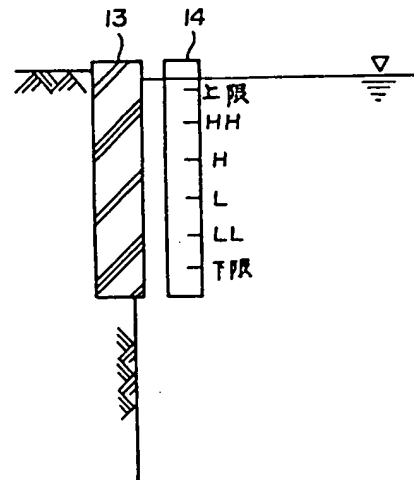
33 ……コントローラ。

出願人 清水建設株式会社

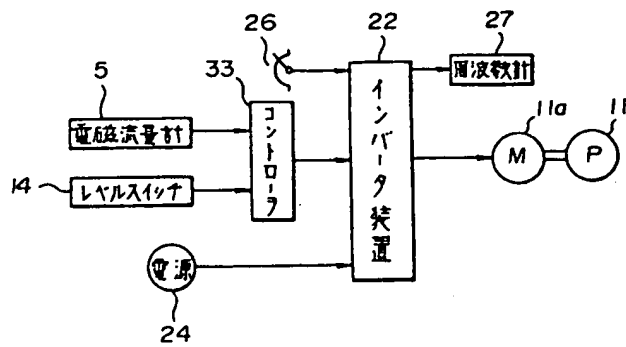
第1図



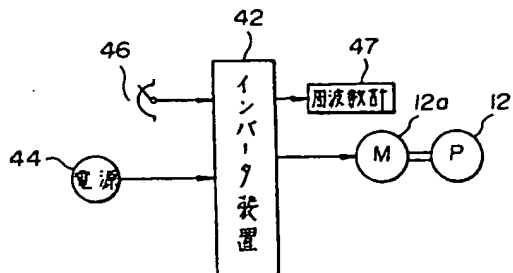
第2図



第3図



第4図



第5図

